

PATENT  
83388.0015

Express Mail Label No. EV 324 111 857 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Hiroki KANEKO et al.

Serial No: Not assigned

Filed: January 15, 2004

For: Electrophoretic Display and Manufacturing  
Method

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2003-076013 which was filed March 19, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

By: 

Anthony J. Orler

Registration No. 41,232

Attorney for Applicant(s)

Date: January 15, 2004

500 South Grand Avenue, Suite 1900  
Los Angeles, California 90071  
Telephone: 213-337-6700  
Facsimile: 213-337-6701



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   3 月 1 9 日  
Date of Application:

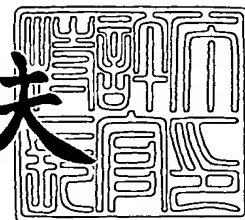
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 7 6 0 1 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 7 6 0 1 3 ]

出   願   人            株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 110300096

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/167

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 金子 浩規

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 大島 徹也

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 杉田 辰哉

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 小村 真一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 廣田 昇一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

【氏名】 佐々木 洋

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

## 【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気泳動表示装置および製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定間隙を開けて配置された透明な第 1 基板と第 2 基板、および前記間隙内に配置された絶縁性溶媒と、該絶縁性溶媒中に分散された帯電粒子と、前記第 1 基板もしくは前記第 2 基板のいずれかに配置された第 1 電極および第 2 電極を有する電気泳動表示装置であって、

前記第 1 基板および第 2 基板表面に撥液部と親液部を有し、前記絶縁性溶媒を前記第 1 基板および第 2 基板表面の親液部上に配置することを特徴とする電気泳動表示装置。

【請求項 2】

前記撥液部上に複数のスペーサ材を有し、かつ前記スペーサ材の表面が前記絶縁性溶媒に対して撥液性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電気泳動表示装置。

【請求項 3】

前記親液部上に隣接して配置された絶縁性溶媒との境界部の前記第 1 基板または第 2 基板のいずれかもしくは両方の上に周囲より高い土手を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電気泳動表示装置。

【請求項 4】

前記隣接する前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒の間隙に樹脂が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気泳動表示装置。

【請求項 5】

前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒との間隙に配置した樹脂が導電性を有し、前記第 1 電極を兼ねることを特徴とする請求項 4 に記載の電気泳動表示装置。

【請求項 6】

前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒と前記第 1 基板間および絶縁性溶媒との間隙を透明な導電性の樹脂で満たしたことを特徴とする請求項 5 に記載の電気泳動表示装置。

**【請求項 7】**

前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒がおおむね半球状であることを特徴とする請求項 1 に記載の電気泳動表示装置。

**【請求項 8】**

前記第 2 基板にアクティブ素子が配置され、アクティブマトリックス駆動により表示を切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の電気泳動表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、表示装置に係り、特に帯電粒子を溶媒中で移動させて表示を行う電気泳動表示装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

非発光型の表示装置の一つとして帯電粒子の電気泳動現象を利用した電気泳動表示装置が知られている。電気泳動現象は溶媒中の帯電粒子に外部から電界を印加したときに帯電極性および電界の方向によって帯電粒子が移動する現象である。従来の電気泳動表示装置としては、例えば着色された絶縁性溶媒を用いたものが知られている（「特許文献 1」）。この「特許文献 1」に開示の電気泳動表示装置は、一方の電極と他方の電極とを所定の間隔で対向させ、その間に溶媒を配置した構造となっている。この両電極間に電圧を印加すると帯電粒子が、その帯電極性にしたがってどちらか一方の電極に引き付けられる。このとき、着色された絶縁性溶媒を用いているため、観測者には帯電粒子の色または絶縁性溶媒の色が見えることになる。したがって、上記両電極間に印加する電圧を制御することによって、画像を表示するようになっている。

**【0003】**

また、着色された絶縁溶媒を用いない従来の電気泳動表示装置としては例えば「特許文献 2」に開示されている。この特許文献 2 では、一方の電極は面積が小さく他方の電極は面積の大きい構成となっている。この両電極間に電圧を印加すると帯電粒子がその帯電極性にしたがってどちらか一方の電極に引き付けられる

。このとき、観測者には帯電粒子の色とどちらか一方の電極の色が見えることになるが、電極の面積が異なるために帯電粒子が面積の大きい電極上に引き付けられた場合は主に帯電粒子の色が見え、帯電粒子が面積の小さい電極上に引き付けられた主に電極の色が見えることになる。したがって、印加する電圧を制御することによって、画像を表示することができる。

#### 【0004】

上記した従来の電気泳動表示装置の絶縁性溶媒は隔壁により小分けされており、隔壁によって上下基板間の間隙を保持する同時に、帯電粒子の移動範囲を隔壁内に限定し、帯電粒子の拡散を防いでいる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開 2001-343672 号公報

##### 【特許文献2】

特開平 11-202804 号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術の電気泳動表示装置では、あらかじめ隔壁により単位画素に小分けされた微小な空間に絶縁性溶媒を設けた多数の画素をマトリクス状に配置して二次元の表示領域を構成しようとするものであるが、このような構成では絶縁性溶媒が各空間内に均一に配置されず、表示領域の面内で一様な表示特性を得ることは困難である。本発明の目的は、画素毎に小分けされた微小な空間に絶縁性溶媒を均一に配置して面内で一様な表示特性を実現した電気泳動表示装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、所定間隙を開けて配置された透明な第1基板と第2基板と、この間隙内に配置された絶縁性溶媒と前記絶縁性溶媒中に分散された帯電粒子と、前記第1基板もしくは前記第2基板のいずれかに配置された第1電極および第2電極を設け、前記第1基板および第2基板表面に撥液

部と親液部を設けて、前記絶縁性溶媒を前記第1基板および第2基板表面の親液部上に配置することにより、該絶縁性溶媒を各画素で均一化した。

【0008】

また、本発明は、以下の各構成とすることができる。すなわち、

(1) 前記第1基板表面および第2基板表面の撥液部、および親液部のパターンニング形状を同等とする。

【0009】

(2) 前記第1基板表面または第2基板表面のいずれかの一方に撥液部と親液部を設け、他方の全面を撥液部とする。

【0010】

(3) 前記第1基板および第2基板表面の親液部上に配置された前記絶縁性溶媒を1画素または複数画素ごとに配置する。

【0011】

(4) 表面が平坦な前記親液部と前記絶縁性溶媒との接触角を90度未満とし、かつ前記親液部に凹凸構造を形成する。

【0012】

(5) 前記撥液部上に複数の柱を設け、該柱の表面に前記絶縁性溶媒に対して撥液性を有せしめる。

【0013】

(6) 前記第1基板と第2基板の間隙を保つたのスペーサ材（ビーズあるいは柱）を設け、かつスペーサ材の表面に前記絶縁性溶媒に対して撥液性を持たせた。また、このスペーサ材を概ね黒色とする。

【0014】

(7) 前記親液部上に配置されて隣接する絶縁性溶媒との境界部の第1基板または第2基板のいずれかもしくは両方の上に周囲より高い土手を設ける。さらに、前記絶縁性溶媒の表面を透明な樹脂膜で覆う。

【0015】

(8) 前記隣接する前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒の間隙に樹脂を配置する。また、前記隣接する前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒の間隙に配置された樹脂を



概ね黒色とする。さらに、前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒との間隙に配置した樹脂に導電性を持たせて前記第1電極を兼ねさせる。

【0016】

(9) 前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒と前記第1基板間および絶縁性溶媒との間隙を透明な導電性の樹脂で満たして前記第1電極を兼ねさせる。

【0017】

(10) 前記第2基板と前記第2基板に配置された第1電極および第2電極と前記第2基板表面に撥液部と親液部を設け、前記絶縁性溶媒を前記第2基板の表面の親液部上に配置し、かつ絶縁性溶媒の表面を樹脂膜で覆う。

【0018】

(11) 前記樹脂膜で覆われた絶縁性溶媒の表面および間隙に透明な樹脂を設ける。

【0019】

(12) 前記第2基板と該第2基板に配置された第2電極と該第2基板の表面に撥液部と親液部を設け、前記絶縁性溶媒を前記第2基板表面の親液部上に配置し、かつ前記絶縁性溶媒の表面を樹脂膜で覆い、該樹脂膜で覆われた前記絶縁性溶媒の表面および間隙に透明な導電性の樹脂を設けて第1電極を兼ねさせ、さらに前記導電性の樹脂の表面に透明な非導電性の樹脂層を設ける。

【0020】

(13) 前記樹脂膜で覆った前記絶縁性溶媒を、概ね半球状とする。

【0021】

(14) 前記第2基板にアクティブ素子を配置してアクティブマトリックス駆動により表示を切り替える。

【0022】

上記本発明の各構成により、面内で一様な表示特性を実現した電気泳動表示装置を提供することができる。

【0023】

なお、上記の電気泳動表示装置は、少なくとも、①第1基板または第2基板の表面に撥液層を設け、②絶縁性溶媒を配置する部分に光を照射して光照射部分の

撥液性を低下させる親液部を形成し、③上記光照射によって形成された親液部に対して前記絶縁性溶媒を配置することで製造できる。本発明の電気泳動表示装置の製造工程の他の代表的なものを列挙すれば、以下のとおりである。

【0024】

(a) 上記①、②の工程が、それぞれ、

①第1基板および第2基板の表面に②の工程で用いる撥液性を低下させる250nm以上の波長の光を吸収する層、及びその上に非晶質含フッ素重合体からなる層を設ける工程とする。そして、

②絶縁性溶媒を小分けにする部分に250nm以上の波長の光を照射し、光照射部分の撥液性を低下させる工程とする。

【0025】

(b) 上記③の工程を、所定の間隙を持って形成された前記第1基板と第2基板間を真空封に引くもしくは前記絶縁性溶媒を加圧して封入する工程とする。

【0026】

(c) あるいは上記③の工程を、あらかじめ所定の厚さの絶縁性溶媒が付着したローラーを前記基板上で転がすことで前記絶縁性溶媒を付着する工程とする。

【0027】

(d) または、上記③の工程を、容器に溜めた絶縁性溶媒に前記基板表面を浸すことで前記絶縁性溶媒を付着する工程とする。

【0028】

(e) あるいはまた、上記③の工程を、インクジェットにより液滴を飛翔させることで前記絶縁性溶媒を付着する工程とする。

【0029】

(f) 上記(a)～(e)において、

少なくとも(1)絶縁性溶媒に下記(2)の工程で用いる光を照射するもしくは熱を加えることで硬化する樹脂を添加する工程、

(2) 光を照射するもしくは熱を加えることで前記小分けされた絶縁性溶媒の表面で樹脂を硬化させ、前記絶縁性溶媒を樹脂で覆う工程を用いる。

【0030】

以上の製造方法を用いることで、前記(1)～(14)に記載したように、面内で様な表示特性を実現した電気泳動表示装置を提供することができる。

#### 【0031】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明による電気泳動表示装置の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0032】

##### 〔第1実施例〕

図1は本発明の電気泳動表示装置の第1実施例の説明図であり、図1(a)は1画素付近の断面図、図1(b)と(c)は図1(a)の動作説明図である。図1(a)に示した範囲Pが電気泳動表示装置の1画素に相当する。図1(a)において、本実施例の電気泳動表示装置は、第1基板1と第2基板2を適当な間隔で配置し、その間隙には着色した帯電粒子6を分散させた透明な絶縁性溶媒5を配置する。第1基板1は透明であり、第2基板2には第1電極3と第2電極4が配置されており、第1電極3の面積は第2電極4の面積より小さく、両者は絶縁層7で隔てられている。第1電極3と第2電極4には電気回路10が図示の極性で接続されている。なお、隣接する画素の間には隔壁1Aを有している。図1では、この隔壁1Aは空気あるいは不活性ガス等の気体である。

#### 【0033】

電気回路10により第1電極3と第2電極4に電圧を印加すると、両電極間に電界を生じ、帯電粒子6は第1電極3上から第2電極4上へ、もしくは第2電極4上から第1電極3上へ移動する。帯電粒子6がプラスに帯電している場合、図1(b)に示すように、電気回路10により第1電極3の電位を第2電極4よりも低くすると、面積の小さい第1電極3上に帯電粒子6が集まる。このとき第1基板1側から見ると、電気泳動表示装置は第2電極4または絶縁層7の色を表示する。

#### 【0034】

一方、図1(c)に示すように、第1電極3の電位が第2電極4よりも高くなるように電気回路10によって電圧を印加すると、面積の大きい第2電極4上

に帯電粒子 6 が広がる。このとき第 1 基板 1 側から見ると、電気泳動表示装置は帯電粒子の色を表示する。例えば、帯電粒子 6 が黒でかつ、絶縁層 7 が透明で第 2 電極 4 が可視光全域で高反射率ならば、図 1 (b) においては白表示、図 1 (c) においては黒表示ということになる。このとき、帯電粒子 6 と第 2 電極 4 の色や明るさが対比観察できるものであれば、それぞれの色はどのような組合せをとっても良い。

#### 【0035】

第 1 電極 3 はどのような反射率特性のものを用いても良いが、黒や暗褐色の電極の方が電極表面からの反射光量が少なく、コントラスト比が高くなるので好ましい。また、第 2 電極 4 反射板としても用いる場合、適当な凹凸形状を持たせて、周囲から入射した光を正面方向に効果的に反射させることで輝度を高めることも可能である。またさらに、第 2 電極 4 の可視光領域の反射光特性に波長分散を持たせ、第 2 電極 4 に色をつける代わりに、絶縁層 7 の可視光領域の透過率に波長分散を持たせても第 2 電極 4 に色を付けるのと同等の効果を得られる。

#### 【0036】

さらに、本実施例を 1 画素（カラー副画素）としてそれぞれの画素に赤、緑、青の波長領域の光を主に反射する第 2 電極 4、または、赤、緑、青の波長領域の光を主に透過する絶縁層 7、もしくは、赤、緑、青の波長領域の光を透過する第 1 基板上に配置されたカラーフィルタ（図示せず）のいずれかと黒色の帯電粒子 6 を用い、これらの画素に独立で電圧を印加させることでフルカラーの電気泳動表示装置を得ることができる。

#### 【0037】

また、第 1 電極 3 および第 2 電極 4 と絶縁性溶媒 5 との間に絶縁層 7 を設けることで、絶縁性溶媒 5 と第 1 電極 3 や第 2 電極 4 間で発生する電気化学反応を防ぐことができるが、これは両電極と絶縁性溶媒 5 との組合せにより必要な場合と不必要な場合がある。

#### 【0038】

〔第 2 実施例〕

図 2 は本発明の電気泳動表示装置の第 2 実施例を説明する図 1 と同様の断面図

である。本実施例では、第1実施例では第2基板上に配置されていた第1電極3を図42に示したように、第1基板1に配置した。この構成でも前記実施例と同様の表示が可能である。

#### 【0039】

##### 〔第3実施例〕

図3は本発明の電気泳動表示装置の第3実施例を説明する図1と同様の断面図である。本実施例は、第1実施例では第1電極3を第1基板1で共通化し、着色された絶縁性溶媒を用いた。本実施例の構成では、着色され絶縁性溶媒5と帯電粒子6との色の対比で、帯電粒子6が第1電極3上に広がっている場合は粒子の色を表示し、帯電粒子6が第2電極4上に広がっている場合は着色された絶縁性溶媒5の色を表示する。

#### 【0040】

また、以上で述べた各実施例の電気泳動表示装置の第2基板2および第2電極4を透明にして透過型の電気泳動表示装置として用いることも可能である。

#### 【0041】

上記図1～図3で説明した本発明の第1～第3実施例の電気泳動表示装置では、第1基板1の表面および第2基板2の表面に、絶縁性溶媒5に対して撥液性を有する撥液部8と、絶縁性溶媒5に対して親液性を有する親液部9を設ける。図1～図3に示すように、画素となる部分の基板表面に親液部9を配置し、画素間の境界部に撥液部8を配置することによって、親液部9上に配置された絶縁性溶媒5はその部分にとどまり、撥液部8を越えて広がらない。すなわち、隔壁1Aを気体とした実質的に壁の無い簡便な構造であっても、絶縁性溶媒5を画素ごとに小分にした電気泳動表示装置を実現することができる。

#### 【0042】

ここで言う撥液部8および親液部9は、絶縁性溶媒5に対する接触角が相対的に高い部分を撥液部、低い部分を親液部と呼び、その絶対値を規定するものではない。また、本発明の第1～第3実施例では、第1基板1と第2基板2のそれぞれの表面に配置される撥液部8および親液部9のパターン形状を一致させ、両基板の親液部9間に絶縁性溶媒5を配置することで、小分けをより強固なものと

する効果がある。

#### 【0043】

##### 〔第4実施例〕

図4は本発明の電気泳動表示装置の第4実施例を説明する図1と同様の断面図である。本実施例は、第1基板1の表面全面を撥液部8とし、第2基板2の表面に撥液部8と親液部9を設けてたものである。このような配置にすることで、絶縁性溶媒5は第2基板3上の撥液部8および親液部9によって小分けにされ、かつ第1基板1を介しての隣接する小分けにされた絶縁性溶媒との接触を防ぐ効果がある。さらに第1基板1上に撥液部8と親液部9をパターンニングする工程を省くことができる。また逆に、第1基板1上に撥液部8と親液部9をパターンニングし、第2基板2上には撥液部8のみを設けても（図示せず）同様の効果が得られる。

#### 【0044】

##### 〔第5実施例〕

本実施例の電気泳動表示装置では、第1～第4実施例に示した画素の1画素ごとに小分けにした絶縁性溶媒5を撥液部8と親液部9を複数画素ごとに配置するものである。この構成により、隔壁を用いない簡便な構造で絶縁性溶媒5を複数画素ごとに小分にした電気泳動表示装置を実現することができる（図示せず）。この際、同一に小分にされた面積が大きくなり、製造効率を向上する効果がある。

#### 【0045】

##### 〔第6実施例〕

本実施例の電気泳動表示装置では、第1～第4実施例に示した平坦な親液部9上に絶縁性溶媒5を滴下しその接触角を測定し、接触角が90度未満の場合に親液部9の表面に凹凸形状を持たせたものである（図示せず）。この親液部9の凹凸形状により絶縁性溶媒5の親液部9に対する接触角を低下させ（より親液性の高め）、小分けをより強固なものとする効果がある。この凹凸形状は親液部9を構成する材料自体が凹凸形状をしていても良く、また第2電極4が凹凸形状を有する反射板として用いられる場合には、その凹凸形状を利用することも可能で

ある。

#### 【0046】

##### 〔第7実施例〕

図5は本発明の電気泳動表示装置の第7実施例を説明する表示領域の一部を模式的に説明する斜視図である。本実施例の電気泳動表示装置では、図3における電気泳動表示装置の構成において、第1基板1と第2基板2の間の間隙を所定値に保つためのスペーサ材として柱11を撥液部8に設けたものである。この柱11は小分けにされた絶縁性溶媒同士の境界部に配置される。柱11を撥液部8上に配置することで、開口率（親液部9の面積）を落とさずに所定の間隙を維持でき、好適である。またさらに、柱11の表面に絶縁性溶媒5に対する撥液性を持たせることで、隣接する小分けされた絶縁性溶媒の柱11の表面を介しての接触が制限され、小分けをより強固なものとすることができる。そして、この柱11を概ね黒色にすることで、不要な反射光や透過光を低減することができ、コントラスト比の高い電気泳動表示装置を得ることができる。

#### 【0047】

また、図5では親液部9の4隅の撥液部分に柱11を配置したが、その本数および配置位置はこれに限定されるものではない。また、図5では、第1基板1および第2基板2上に同様の撥液部8と親液部9のパターン形状が示されているが、一方の基板全面が撥液部である場合も同様の効果が得られる。

#### 【0048】

##### 〔第8実施例〕

本実施例は、前記した図5で説明した実施例における第1基板1と第2基板2の間の間隙を所定値に保つための柱11に代えて、ビーズをスペーサ材として用いた（図示せず）。ビーズは両基板間にランダムに配置されるため、隣接する画素毎に小分けされた絶縁性溶媒間に配置される場合もあるが、ビーズの表面に撥液性を持たせることで、隣接する小分けされた絶縁性溶媒のビーズ表面を介しての接触が制限され、小分けをより強固なものとすることができる。また、ビーズの撥液性により、絶縁性溶媒との接触面積の少ない所で安定するため撥液部にとどまり、開口率を低下させない効果がある。また、このビーズの色を概ね黒色に

することで、前記柱を黒色とした場合と同様に不要な反射光や透過光を低減することができ、コントラスト比の高い電気泳動表示装置を得ることができる。

#### 【0049】

##### 〔第9実施例〕

図6は本発明の電気泳動表示装置の第9実施例を説明する図1と同様の断面図である。本実施例の電気泳動表示装置では、絶縁性溶媒5の境界部に周辺よりも凸になっている土手26を設けた。この土手26を設けることにより、画素毎に小分けにされた絶縁性溶媒5は隣接する小分け領域との接触が制限され、小分けをより強固なものとできる。また、絶縁性溶媒5を親液部9上に小分けに配置する際に撥液部8に付着した絶縁性溶媒5が土手26を流れて、どちらかの小分けにされた絶縁性溶媒5側に取り込まれ、絶縁性溶媒5の一部が撥液部8に残留するのを抑制することができる。また、図6では第2基板2の撥液部8にのみ土手26を配置したが、第1基板1上にこれを配置し、あるいは両基板上に配置しても良い（図示せず）。

#### 【0050】

##### 〔第10実施例〕

図7は本発明の第10実施例を説明する電気泳動表示装置の図1と同様の断面図である。本実施例では、前述した各実施例（第1～第9実施例）における絶縁性溶媒5の表面を樹脂膜12で覆ったものである。本実施例では画素毎に小分けされた絶縁性溶媒5を樹脂膜12で覆ったことで、基板が外部から押されて両基板間の間隙が狭くなった場合でも隣接する絶縁性溶媒同士の接触が防止され、強固な小分け構造を実現することができる。また、図7では撥液部8と親液部9を第2基板2上にパターニングされているが、この構造に代えて、第1基板1上に撥液部8と親液部9をパターニングする（図示せず）ことでも上記と同様の効果を有する電気泳動表示装置を得ることができる。

#### 【0051】

##### 〔第11実施例〕

図8は本発明の第11実施例を説明する電気泳動表示装置の図1と同様の断面図である。本実施例では、図7の実施例における隔壁1Aが空気または不活性ガ



ス等の気体としているのに代えて、樹脂 13 を配置したものである。この樹脂 13 を配置したことにより第 1 基板 1 と第 2 基板 2 の間の間隙を、より強固に保つとともに、外部から基板を押すような圧力が両基板にかかった場合でも、隣接する絶縁性溶媒 5 相互の接触が防止され、より強固な小分けを実現する効果がある。なお、この樹脂 13 を概ね黒色にすることで、樹脂 13 からの不要な反射光や透過光を低減できる効果があり、コントラスト比の高い電気泳動表示装置を得ることができる。

#### 【0052】

##### 〔第 12 実施例〕

図 9 は本発明の第 12 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。本実施例では、図 8 の実施例における樹脂膜 12 に覆われ小分けにされた透明な絶縁性溶媒 5 の間隙に導電性樹脂 14 を配置し、これを各画素の共通電極とした。なお、この導電性樹脂 14 を第 1 電極 3 に相当する電極とすることもできる。透明な絶縁性溶媒 5 を用いる電気泳動表示装置で、導電性樹脂 14 を第 1 電極 3 に兼ねさせることで、開口率を高めた効果があり、明るい表示画面をもつ電気泳動表示装置を実現できる。さらに前記の実施例のように第 1 電極 3 の上、あるいは第 1 基板 1 もしくは第 2 基板 2 上に第 1 電極 3 を形成する工程が省け、構造を簡素化することができるという効果も有する。

#### 【0053】

##### 〔第 13 実施例〕

図 10 は本発明の第 13 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。本実施例では、樹脂膜 12 に覆われて小分けにされ、着色された絶縁性溶媒 5 の間の間隔（隔壁）部分と第 1 基板 3 の間に導電性樹脂 14 を配置し、この導電性樹脂 14 を共通電極とし、第 1 電極 3 を兼ねたものである。本実施例の構成により、第 1 基板 1 上に第 1 電極 3 を形成する工程が省け、構造を簡単化する効果がある。

#### 【0054】

##### 〔第 14 実施例〕

図 11 は本発明の第 14 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断

面図である。本実施例では図 8～図 10 に示した樹脂膜 12 に覆われて小分けにされた透明な絶縁性溶媒 5 の間隙（隔壁）部分および第 1 基板 3 との間隙に導電性樹脂 14 を配置した構成は図 10 と同様で、第 2 基板 2 上に有する第 2 電極 4 のサイズを小さくしたものである。本実施例によれば、第 13 実施例と同じ効果に加えて、第 1 電極 4 の面積が小さいことで透過率を向上することがえきる。

#### 【0055】

##### 〔第 14 実施例〕

図 12 は本発明の第 15 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。本実施例では、樹脂膜 12 に覆われて小分けにされた絶縁性溶媒 5 の形状を概ね半球状とし、この半球の中央部に第 2 電極 4 を配置して、隣接する絶縁性溶媒 5 の間の隔壁（間隙）部分、および第 1 基板 1 との間隙に導電性樹脂 14 を配置した。この導電性樹脂 14 を各画素の共通電極として第 1 電極 3 を兼ねても良い。このような構造をとることで、第 1 電極 3（共通電極：導電性樹脂 14）と第 2 電極 4 との間の電界分布が均一化し、第 1 電極 3 の全面に均一に帯電粒子を広げる効果がある。また、絶縁性溶媒 5 の屈折率が上記樹脂 12, 14 の屈折率よりも低い場合、半球構造が凹レンズ機能を持ち、白表示時の反射率を高め、よりコントラスト比の高い電気泳動表示装置を得ることができる。

#### 【0056】

##### 〔第 15 実施例〕

図 13 は本発明の第 16 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。本実施例では、前述した各実施例における第 1 基板 1 をなくし、樹脂膜 12 に覆われて小分けにされた透明な絶縁性溶媒 5 の隔壁（間隙）部分に導電性樹脂 14 を配置し、これを共通電極として第 1 電極 3 を兼ねさせ、その表面に絶縁性膜 15 を被覆した構成としたものである。このように、第 1 基板 1 に代えて絶縁性膜 15 を用いることにより、より軽量で薄型、かつ曲げ容易な電気泳動表示装置を実現できる。

#### 【0057】

##### 〔第 16 実施例〕

図 14 は本発明の第 17 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断

面図である。本実施例では、第15実施例と同様に、第1基板1に代えて第1電極3を兼ねた導電性樹脂14の表面を絶縁性膜15で覆った構造であるが、第2基板2に設ける第2電極4のサイズを小さくしたものである。本実施例によれば、第15実施例と同じ効果に加えて、第1電極4の面積が小さいことで透過率を向上することができ、明るい表示画面の電気泳動表示装置を実現することができる。

#### 【0058】

##### 〔第17実施例〕

図15は本発明の第18実施例を説明する電気泳動表示装置の図1と同様の断面図である。本実施例では、図12で説明した実施例と同様に、絶縁性溶媒5の形状を概ね半球状とし、この半球の中央部に第2電極4を配置して、隣接する絶縁性溶媒5の間の隔壁（間隙）部分、および第1基板1との間隙に導電性樹脂14を配置した。この導電性樹脂14を各画素の共通電極として第1電極3を兼ねても良い。そして、図12における第1基板1を省略して、導電性樹脂14の表面を絶縁性膜15で覆ったものである。本実施例の構造により、図12の実施例と図14の実施例を組み合わせた効果を得ることがでる。

#### 【0059】

以上説明した本発明の各実施例の電気泳動表示装置の画素をマトリクス状に配置し、各画素ごとに電圧制御することで任意の画像を表示できる。その駆動方式としてアクティブ駆動とパッシブ駆動のいずれも用いることが可能であるが、画素数が多い場合のクロストークの影響を考慮すると、アクティブ駆動の方が好適である。以下にアクティブ 駆動時の実施例について述べる。

#### 【0060】

図16は本発明の電気泳動表示装置の駆動回路の1実施例を示すブロック図である。符号20は画素であり、各画素20の第1電極または第2電極のいずれか一方は電圧を印加するために薄膜トランジスタ21、ドレイン配線22、ゲート配線23接続され、もう一方の電極は隣接する画素間で同電位となるように接続し、共通化される。それぞれの画素20の第1電極と第2電極の間に印加する電圧はドレイン配線用ドライバ24とゲート配線用ドライバ25により制御される

。

#### 【0061】

図17は図16における第2基板を画面側からみた構造の概略図である。図17において、薄膜トランジスタ21、ドレイン配線22、ゲート配線23はいずれも第2基板上に配置される。なお、澆液部8は図示した位置に配置されている。なお、前記した第1電極3は図17では図示されない第1基板1上に配置されており、隣接画素同士は共通に接続されている（図示せず）。また、前記の第2電極4は薄膜トランジスタ21と接続される。次に、前記の各実施例の構造と組み合わせ、薄膜トランジスタ21を含めた断面図を用いて説明する。

#### 【0062】

図18は図17のA-A'線の沿った断面図であり、1個の薄膜トランジスタの部分を示す。ここでは、第1実施例の構造を有する1画素とした電気泳動表示装置である。図中の符号は前記実施例の同一機能部分に付した同じ符号に対応する。図18において、第2電極4はスルーホールを介して薄膜トランジスタ21のソース電極37に接続される。薄膜トランジスタ21はゲート電極31、絶縁膜32、半導体層33、コンタクト層34、35、ドレイン電極36、ソース電極37により構成される。一方、第1電極3は隣接画素間で接続し共通電極とする。これによりアクティブマトリクス駆動ができる。

#### 【0063】

次に、本発明の電気泳動表示装置の製造方法に関し、特に第1基板または第2基板上に撥液部および親液部を形成する工程と、絶縁性溶媒を両基板上の親液部に配置する工程について説明する。

#### 【0064】

図19は本発明の電気泳動表示装置の製造工程の一例の説明図であり、前記した第1実施例の電気泳動装置の製造に相当する。図19（a）に示した第2基板に撥液層を設ける工程では、第2基板2の表面全面に撥液処理を行い、基板全面に撥液部8を形成する。撥液部8は、スピンコート、ディップコート等の液相工程による撥液性液体をコート法、もしくは撥液性ガスの雰囲気中でのプラズマ処理等の気相工程により形成される。次に、図19（b）は絶縁性溶媒を配置する

部分に光を照射し、光照射部分の撥液性を低下させる親液部を形成する工程である。この工程では、フォトマスク 27 を介して光 16 を照射し、光照射した部分の撥液性を消失させて親液部 9 に改質する。このとき、撥液性を完全に消失させずに、撥水性液体を変質させて、その撥液性を低下させることで親液部としても良い。

#### 【0065】

次に、前述した光照射によって形成された親液部 9 に対して前記絶縁性溶媒 5 を配置する工程を経て、図 19 (c) に示すような構造を得る。その後、同様の撥液部 8 と親液部 9 を形成した第 1 基板 1 を前記絶縁性溶媒 5 上に積層することで図 19 (d) に示した構造の電気泳動表示装置を得る。なお、絶縁性溶媒 5 を親液部 9 に配置する工程では、撥液部 8 に配置されて絶縁性溶媒 5 も親液部 9 に引っ張られて移動するため、親液部 9 上にのみ絶縁性溶媒 5 を配置させることが可能であり、升目上に親液部 9 形成しておけば隔壁を用いることなく絶縁性溶媒 5 を簡易に小分けにした電気泳動表示装置を製造することが可能である。

#### 【0066】

また、上記撥液層を設ける工程では、その下地として、まず基板上に撥液性を低下させるために照射する光を吸収する層を形成し、その上に撥液層を設けてもよい（図示せず）。このようにあらかじめ光吸収層を形成することで、250 nm 以上の光（例えば可視光）を照射する際、照射した部分に発生する熱により撥液層を消失させ、もしくは変質させて撥液部および親液部パターンを形成することが可能となる。これにより紫外光を照射する際に必要な真空中でのプロセスをなくし、より簡易な工程で電気泳動表示装置を製造することができる。

#### 【0067】

図 20 は図 19 で説明した本発明の電気泳動表示装置の他の製造方法における絶縁性溶媒を親液部に配置する工程説明図である。図 20 に示すように、あらかじめ表面に撥液部 8 および親液部 9 を設けた第 1 基板 1 および第 2 基板 2 を所定の間隙を設け、かつ封入口 16 を設けて貼り合わせ、該封入口 16 を絶縁性溶媒 5 に浸けて（図 20 (a)）、両基板間を真空に引くことで絶縁性溶媒 5 を両基板間に封入する（図 20 (b)）。その後、封入口 16 を絶縁性溶媒 5 から離す

ことで、撥液部 8 上に配置された不要な絶縁性溶媒も封入口 16 または排気口 17 から排出される。これによって隔壁として図 8 等で説明した実施例のような樹脂を用いることなく、気体を隔壁として絶縁性溶媒を簡易に小分けにした電気泳動表示装置を製造することができる（図 20（c））。この際、排気口 17 を真空に引いて不要な絶縁性溶媒の排出を促進させるようにしてもよい。また、真空に引く代わりに、絶縁性溶媒 5 に圧力を加えとで両基板間に絶縁性溶媒 5 を封入しても良い。

#### 【0068】

図 21 は本発明の電気泳動表示装置の他の製造工程の他例の説明図である。この製造工程も第 1 実施例の電気泳動装置の製造に相当する。絶縁性溶媒 5 を親液部 9 に配置する工程では、図 21 に示したように、あらかじめ表面に撥液部 8 および親液部 9 を設けた第 1 基板 1 上で、所定の厚さの絶縁性溶媒 5 が付着したローラー 19 を転がし（図 21（a））、該基板上の親液部 8 にのみ絶縁性溶媒 5 を設置する（図 21（b））。そして、表面に同様の撥液部 8 および親液部 9 を持った第 2 基板 2 と所定の間隙を持って貼り合わせる。これにより、図 10～図 20 で説明したように、気体の隔壁で絶縁性溶媒を簡易に小分けにすることが可能となる（図 21（c））。この際、ローラー 19 に付着した絶縁性溶媒の厚さは、第 1 基板 1 および第 2 基板 2 を貼り合わせた際の間隙と一致、もしくは隣接した小分けされた絶縁性溶媒同士が接触しない程度に厚くすることで、第 1 基板 1 および第 2 基板 2 に絶縁性溶媒 5 を確実に接触させることができる。これによって、気体を隔壁として絶縁性溶媒を簡易に小分けにすることが可能である。なお、ここでは、第 1 基板 1 に絶縁性溶媒 5 を配置したが、第 2 基板上に配置してもよい。

#### 【0069】

図 22 は本発明の電気泳動表示装置のさらに他の製造工程の説明図である。この製造工程も第 1 実施例の電気泳動装置の製造に相当する。まず、あらかじめ表面に撥液部 8 および親液部 9 を設けた第 1 基板 1 を絶縁性溶媒 5 に浸けて（図 22（a））、これを引き上げることで基板 1 上の親液部 8 にのみ絶縁性溶媒 5 を設置する（図 22（b））。その後、第 2 基板 2 と所定の間隙を持って貼り合わ

せる。これによって、気体を隔壁として絶縁性溶媒を簡易に小分けにすることが可能である。(図22(c))。このとき、絶縁性溶媒5の第1基板1の親液部9への付着量は、絶縁性溶媒5と親液部9の表面張力や粘度を変えることで調整できる。なお、ここでは第1基板1に絶縁性溶媒5を配置したが、第2基板2上に配置してもよい。

#### 【0070】

図23は本発明の電気泳動表示装置のさらにまた他の製造工程の説明図である。この製造工程も第1実施例の電気泳動装置の製造に相当する。図23において、絶縁性溶媒5を親液部9に配置する工程では、あらかじめ表面に撥液部8および親液部9を設けた第1基板1にインクジェット装置19を用い適量の絶縁性溶媒5を第2基板2の親液部9に吐出し(図23(a))、基板上の親液部8にのみ絶縁性溶媒5を設置する(図23(b))。次に、表面に同様の撥液部8および親液部9を持った第2基板2を所定の間隙を持って貼り合わせる。これによって隔壁を用いることなく絶縁性溶媒を簡易に小分けにすることが可能である(図23(c))。なお、本工程では第1基板1に絶縁性溶媒5を配置したが、第2基板2上に配置してもよい。

#### 【0071】

図24は本発明の電気泳動表示装置の製造工程のさらにまた他の工程の説明図である。この製造工程も第1実施例の電気泳動装置の製造に相当する。本例において、絶縁性溶媒5の周囲を樹脂膜12で覆う工程は、あらかじめ絶縁性溶媒5の中に光により硬化し樹脂膜12を形成する物質を添加し、前記図19～図23で説明した工程のいずれかの工程により絶縁性溶媒5を第1基板1上の親液部9にのみ配置する。この状態で図24(a)に示すように、樹脂膜12で覆う部分にフォトマスク27を介し光28を照射し、絶縁性溶媒5の表面を覆うように樹脂膜12を形成する。図24(b)は絶縁性溶媒5の表面に樹脂膜12を形成した第1基板1に第2基板2を所定の間隙を持って貼り合わせる。これによって隔壁を用いることなく絶縁性溶媒を簡易に小分けにすることが可能である。

#### 【0072】

なお、前記図19～図23で説明した工程のいずれかの工程により絶縁性溶媒

5を第1基板1上の親液部9にのみ配置した後、光により硬化する樹脂膜12を形成する物質を噴霧などで添加してもよい。また、樹脂膜12を形成する物質の比重を絶縁性溶媒5よりも小さくすることで、表面が樹脂膜12を形成するで物質で覆われるため、これを硬化して樹脂膜12とすることで絶縁性溶媒5の中に樹脂膜12を形成する物質が残り難い。これらの工程により、絶縁性溶媒の小分けをより強固にした電気泳動表示装置を製造できる。また、同様に熱を加えることにより硬化し樹脂膜12を形成する物質を絶縁性溶媒に添加したの後に、熱を加えて硬化し、樹脂膜12を形成してもよい。

#### 【0073】

以上説明した本発明の各実施例における第1基板1の材料としては、ガラス、石英、各種ポリマー基板等の上に電極等を積層するものであり、絶縁性、可視光領域における高い透過率、高い機械的強度を併せ持つものが好ましい。また、第2基板2はガラス、石英、各種ポリマー基板等や表面に絶縁層を持つ金属基板等の上に電極等を積層するものであり、絶縁性、高い機械的強度を併せ持つものが好ましい。

#### 【0074】

そして、第1電極3としては、可視光領域で高い反射率を持つアルミニウム、アルミニウム合金、銀、銀合金、金、銅、白金、クロム、ニッケル、モリブデン、タングステン、チタン等や透明な酸化インジウムすず等や、黒色のカーボン、炭化チタン、表面を酸化処理したクロムや銀等、または他の色の電極に黒色の物質を付着させ使用することができる。これらの材料は導電性の良いものが好ましく、コントラスト比の面からは黒色のものが好ましい。またこれを共通電極として第1基板1上に形成する場合は透過率の高いものが好ましい。

#### 【0075】

さらに、第2電極4としては、可視光領域で高い反射率を持つアルミニウム、アルミニウム合金、銀、銀合金、金、銅、白金、クロム、ニッケル、モリブデン、タングステン、チタン等や透明な酸化インジウムすず等のように導電性の良いものが好ましく、コントラスト比の面からは黒色のものが好ましい。また、反射型の表示装置の反射板として用いる場合は反射率が高いものが好ましく、透過



型の表示装置として用いる場合は透過率の高いものが好ましい。

#### 【0076】

なお、絶縁性溶媒5としては、透明なものではキシレン、トルエン、シリコンオイル、流動パラフィン、塩化有機物、各種炭化水素、各種芳香族炭化水素等がいずれも利用可能であり、その単体またはそれらを調合したものをを用いればよい。また、光利用効率の面からは透過率が高いほうが好ましい。また、着色されたものでは、透明な絶縁性溶媒に適量の染料を加えるたものをを用いればよい。絶縁性溶媒は寿命の面からは電圧印加時のイオンを生じない高い絶縁性を持ち、移動速度の面からは粘度が低いものが好ましい。また絶縁性溶媒を小分けにするという面からは、撥液部8に対する接触角と親液部9に対する接触角の差が大きいほど好ましい。

#### 【0077】

帯電粒子6としては各種有機顔料、無機顔料を用いることができ、その材質により様々な色を選択できる。黒色では、例えばカーボンブラック、グラファイト、黒色酸化鉄、アイボリーブラック、二酸化クロム等がいずれも利用可能であり、その単体またはそれらを調合して用いれば良い。また、白色では例えば二酸化チタン、酸化マグネシウム、チタン酸バリウム等を使用できる。さらに、これら顔料をアクリル系ポリマー等の分散剤でコーティングすることで分散性を向上し、界面活性剤で粒子のゼータ電位を高めたものをを用いると帯電粒子の安定性、応答速度が向上し好適である。

#### 【0078】

絶縁層7としては、アクリル系感光性樹脂、非感光性樹脂や無機の絶縁層用いることができる。また、絶縁層を染料等で着色し、帯電粒子との対比色で表示することも可能である。撥液部8としてはアルコキシシラン化合物やフッ素含有アミノシラン化合物等を用いることができ、絶縁性溶媒との接触角が大きいものが好ましい。親液部9としては水酸基、カルボン酸基、スルホン酸基などがあげられ、透過率が高く、絶縁性溶媒との接触角が小さいものが好ましい。

#### 【0079】

樹脂膜12としては光硬化型、熱硬化、縮合重合硬化型等の各種樹脂を用いる

ことができ、光硬化型では長鎖アルキル基またはベンゼン環を有するアクリル酸、長鎖アルキル基またはベンゼン環を有するアクリル酸エステル等があげられる。透過率が高いものが好ましい。また、その硬化方法により絶縁性溶媒 5 に溶解する、絶縁性溶媒 5 と比重差が大きい等の特性を有するものが好ましい。

#### 【0080】

樹脂 13 としては各種樹脂を用いることができ、熱硬化性や光硬化性を持つものを用い、絶縁性溶媒間に配置させた後に硬化させても良い。また、黒色の樹脂としてはカーボンプラックや黒色顔料を混ぜたもの等を用いることができる。絶縁性溶媒間に配置するために粘度の低いものが好ましい。導電性の樹脂 14 としては樹脂 13 に金属やカーボン等の導電性物質を練りこんだものやイオンを打ち込んだものを用いることができる。または、樹脂の表面にITOなどの透明電極を付着してシート状のものを用いてもよい。透過率および導電率が高いものが好ましい。そして、スペーサ材としては各種ポリマビーズ、シリカビーズやファイバを用いればよく、撥液性の高いもの、もしくは撥液性の物質でコートし撥液性を高めたものが好ましい。

#### 【0081】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基板表面の撥液部および親液部により簡易な構造で絶縁性溶媒を画素毎に小分けにすることができ、微小な空間に絶縁性溶媒を均一に配置して面内で一様な表示特性を実現した電気泳動表示装置を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電気泳動表示装置の第1実施例の説明図である。

【図2】 本発明の電気泳動表示装置の第2実施例を説明する図1と同様の断面図である。

【図3】 本発明の電気泳動表示装置の第3実施例を説明する図1と同様の断面図である。

【図4】 本発明の電気泳動表示装置の第4実施例を説明する図1と同様の断面図である。

【図 5】 本発明の電気泳動表示装置の第 7 実施例を説明する表示領域の一部を模式的に説明する斜視図である。

【図 6】 本発明の電気泳動表示装置の第 9 実施例を説明する図 1 と同様の断面図である。

【図 7】 本発明の第 10 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 8】 本発明の第 11 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 9】 本発明の第 12 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 10】 本発明の第 13 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 11】 本発明の第 14 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 12】 本発明の第 15 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 13】 本発明の第 16 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 14】 本発明の第 17 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 15】 本発明の第 18 実施例を説明する電気泳動表示装置の図 1 と同様の断面図である。

【図 16】 本発明の電気泳動表示装置の駆動回路の 1 実施例を示すブロック図である。

【図 17】 図 16 における第 2 基板を画面側からみた構造の概略図である。

【図 18】 図 17 の A-A' 線の沿った断面図である。

【図 19】 本発明の電気泳動表示装置の製造工程の一例の説明図である。

【図 20】 図 19 で説明した本発明の電気泳動表示装置の他の製造方法に

における絶縁性溶媒を親液部に配置する工程説明図である。

【図 2 1】 本発明の電気泳動表示装置の他の製造工程の他例の説明図である。

【図 2 2】 本発明の電気泳動表示装置のさらに他の製造工程の説明図である。

【図 2 3】 本発明の電気泳動表示装置のさらにまた他の製造工程の説明図である。

【図 2 4】 本発明の電気泳動表示装置の製造工程のさらにまた他の工程の説明図である。

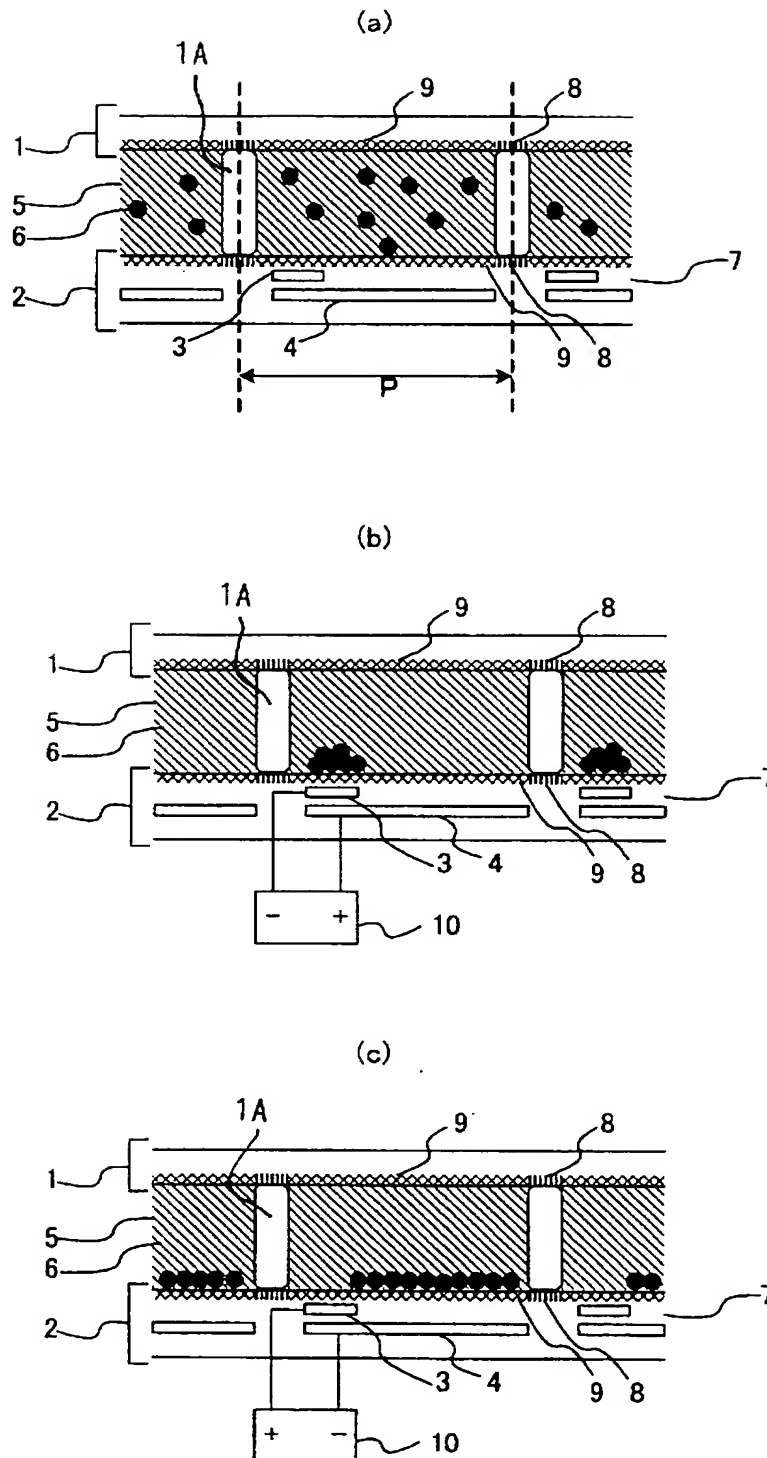
【符号の説明】

1…第 1 基板、2…第 2 基板、3…第 1 電極、4…第 2 電極、5…絶縁性溶媒、6…帯電粒子、7…絶縁層、8…撥液部、9…親液部、10…電気回路、11…柱、12…樹脂膜、13…樹脂、14…導電性樹脂、15…樹脂、16…封入口、17…排気口、18…ローラー、19…インクジェット装置、20…画素、21…薄膜トランジスタ、22…ドレイン配線、23…ゲート配線、24…ドレイン用ドライバ、25…ゲート用ドライバ、26…土手、27…フォトマスク、28…紫外光、31…ゲート電極、32…ゲート絶縁膜、33…半導体層、34、35…コンタクト層、36…ドレイン電極、37…ソース電極。

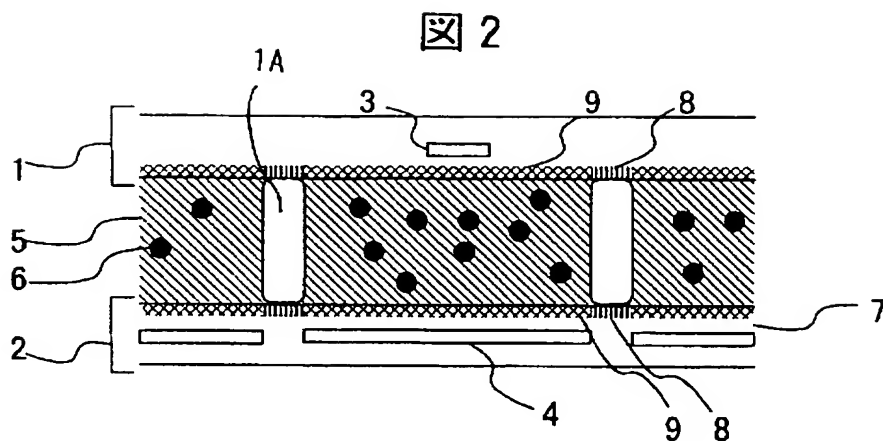
【書類名】 図面

【図 1】

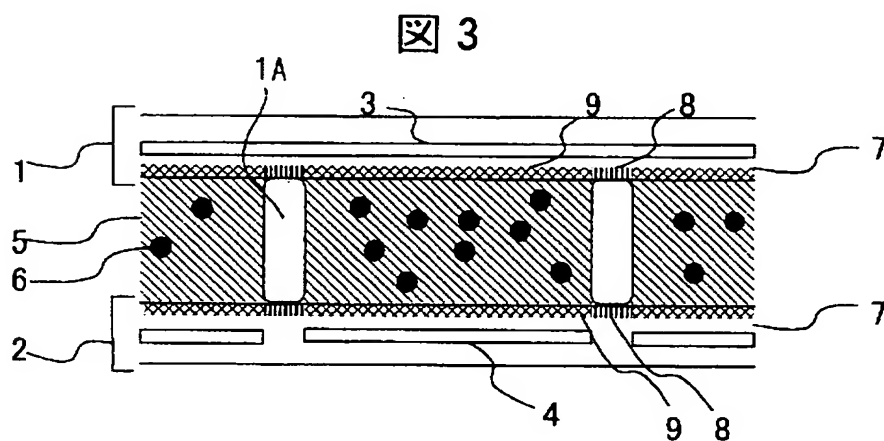
図 1



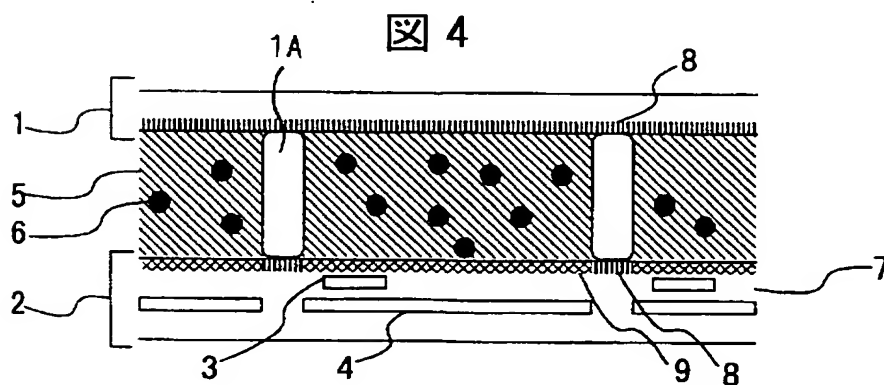
【図 2】



【図 3】

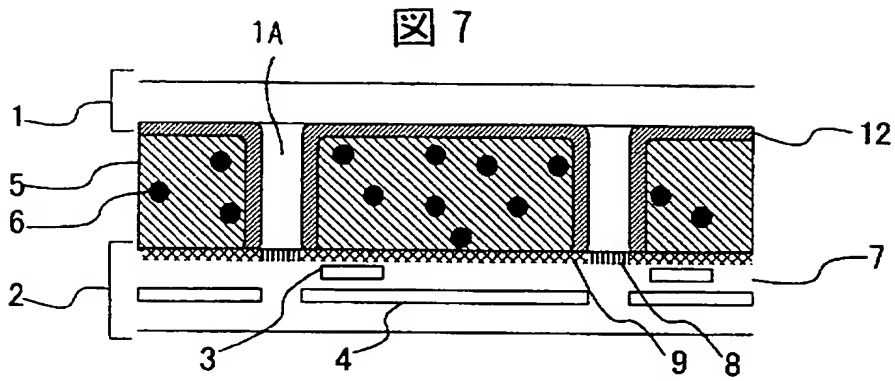


【図 4】

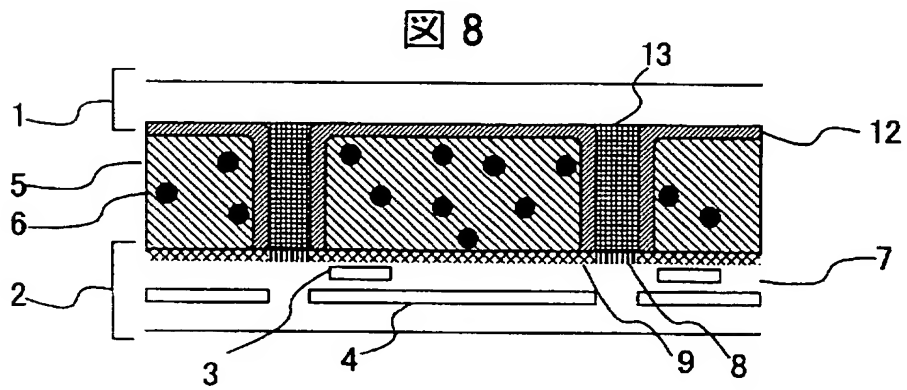




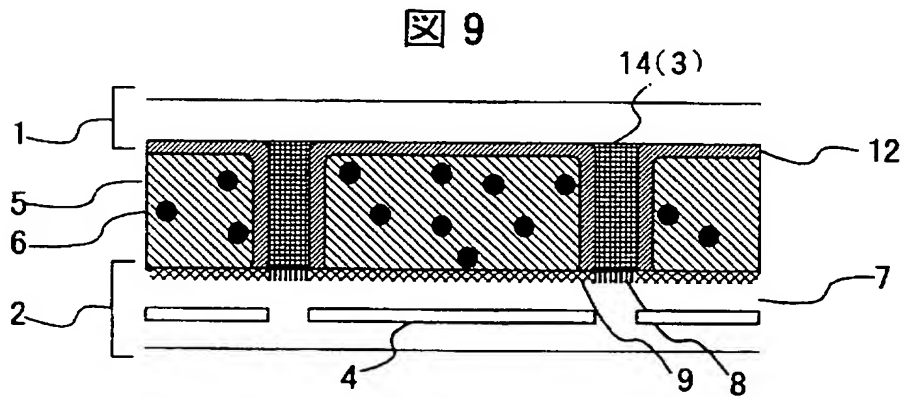
【図 7】



【図 8】

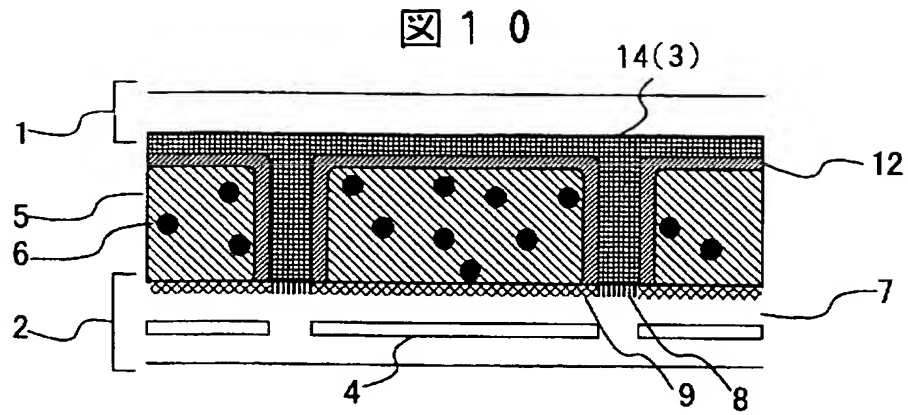


【図 9】

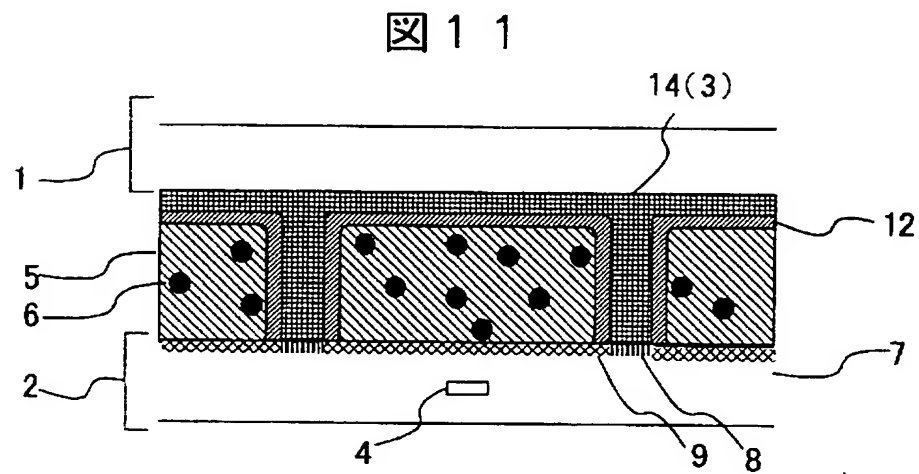




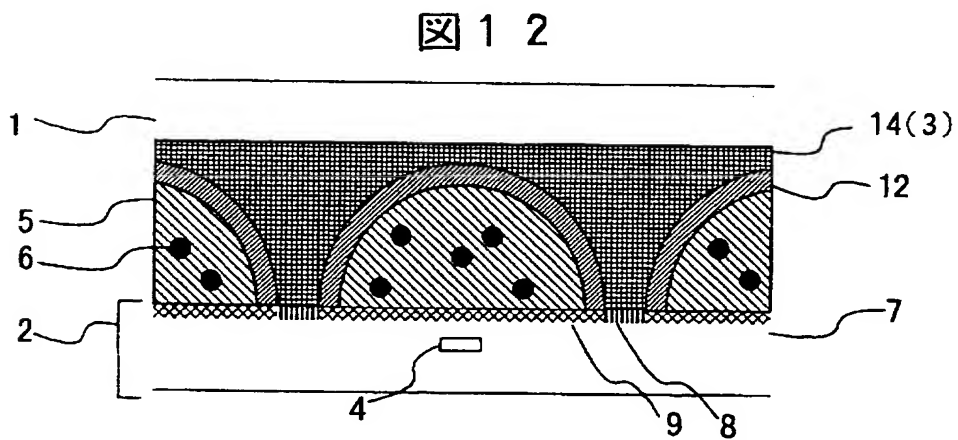
【図 10】



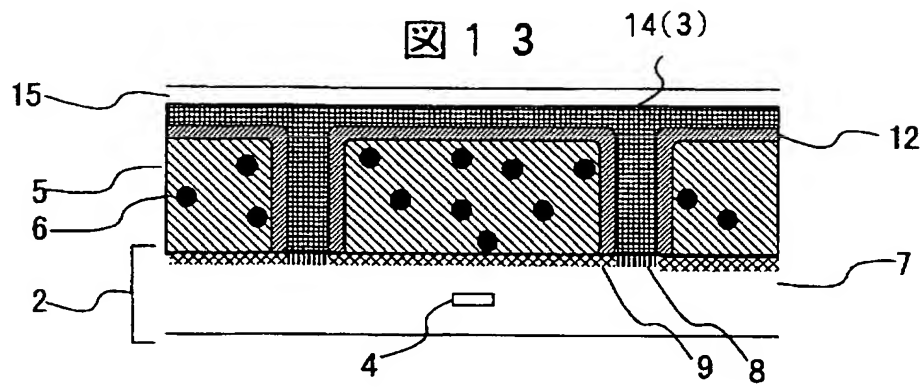
【図 11】



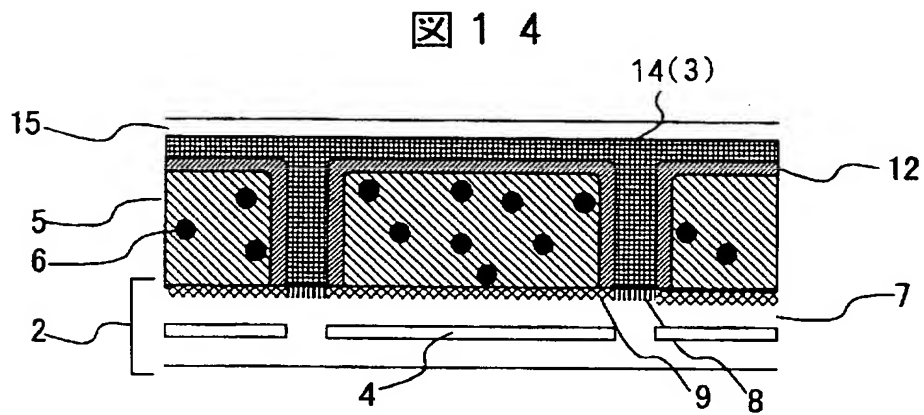
【図 12】



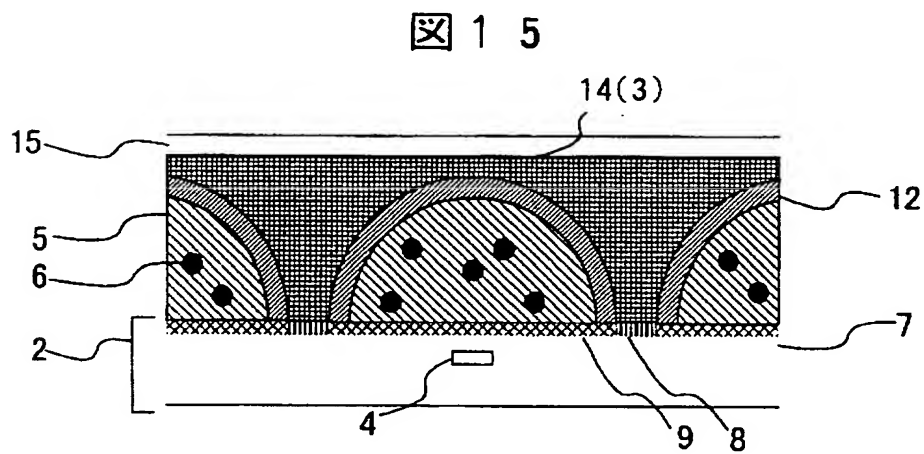
【図 13】



【図 14】

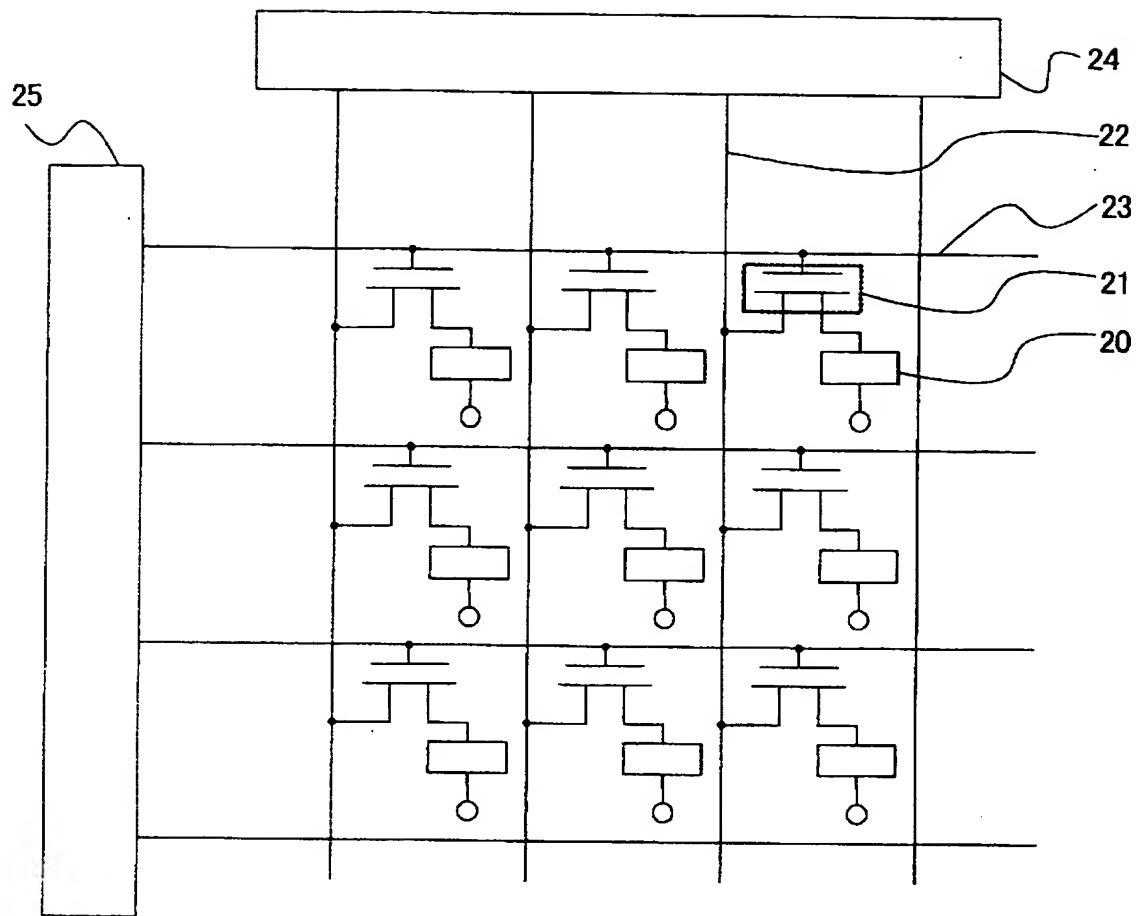


【図 15】



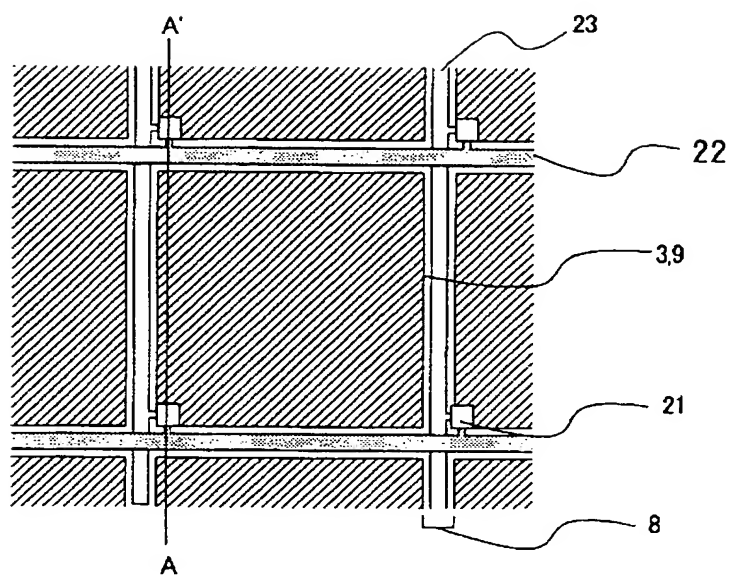
【図 16】

図 16

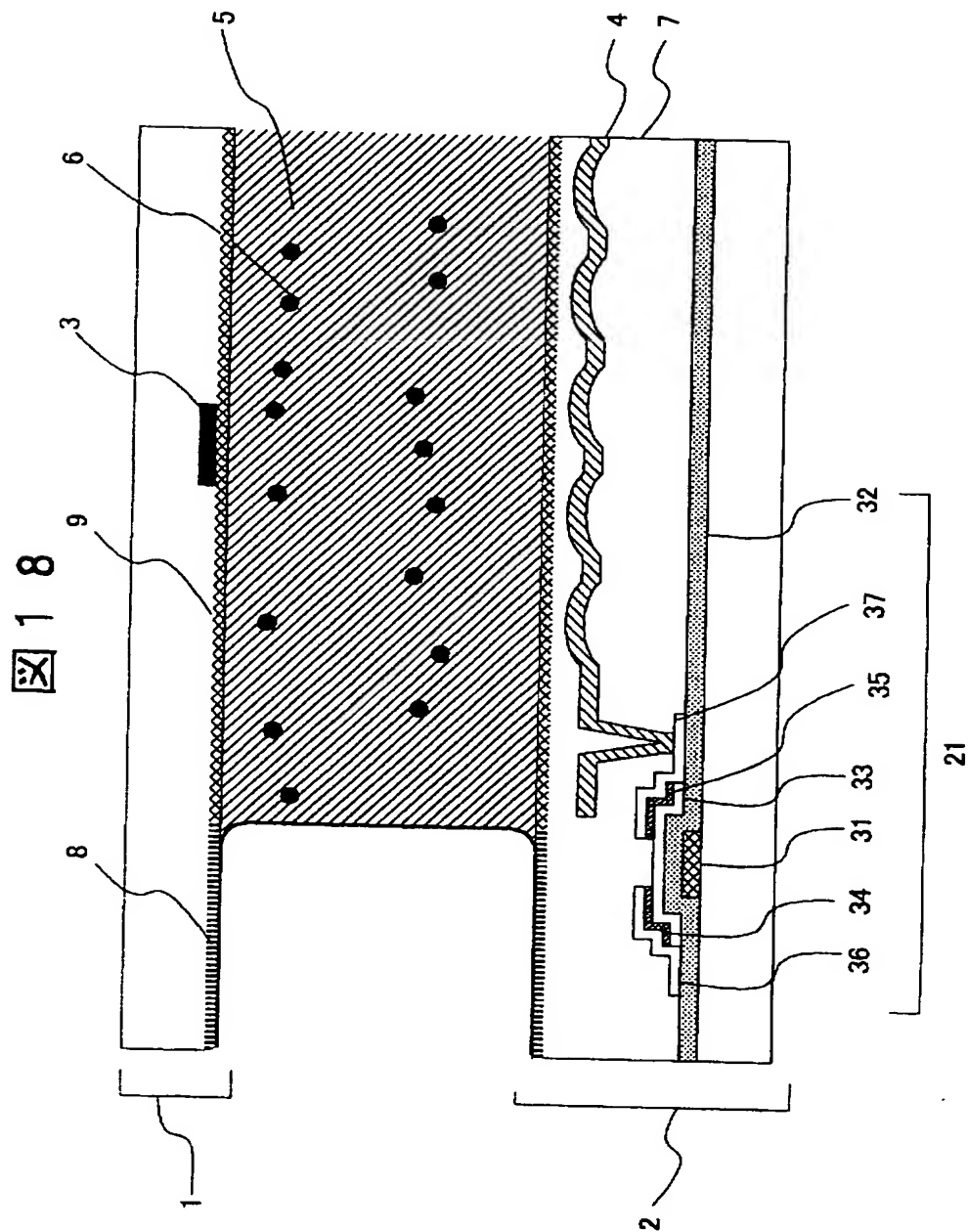


【図 17】

図 17



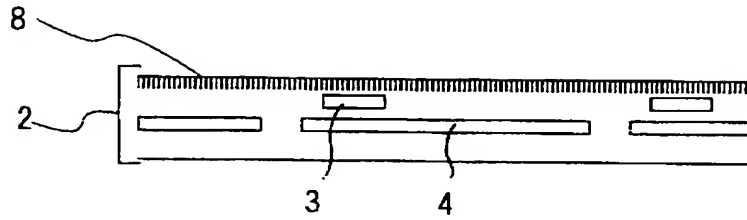
【图 18】



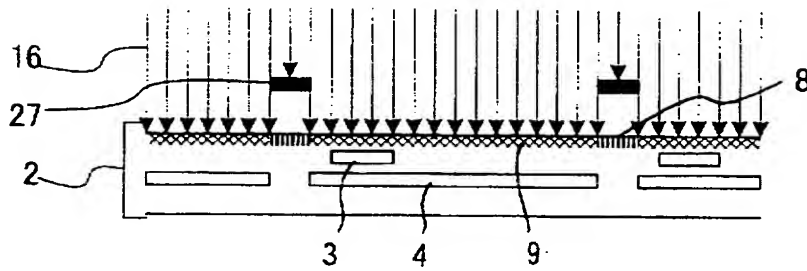
【図 19】

図 19

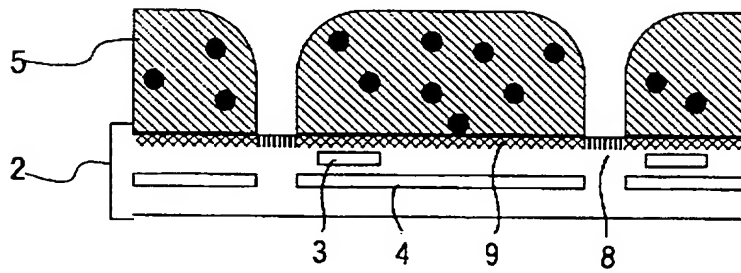
(a)



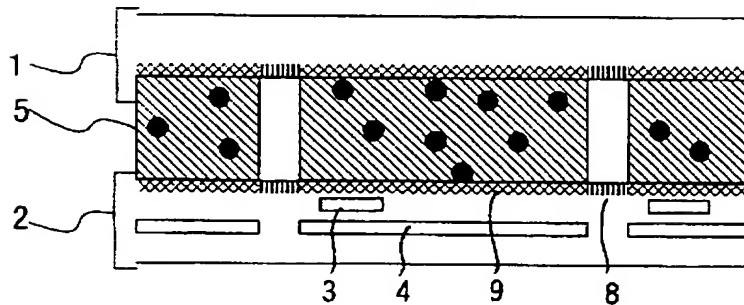
(b)



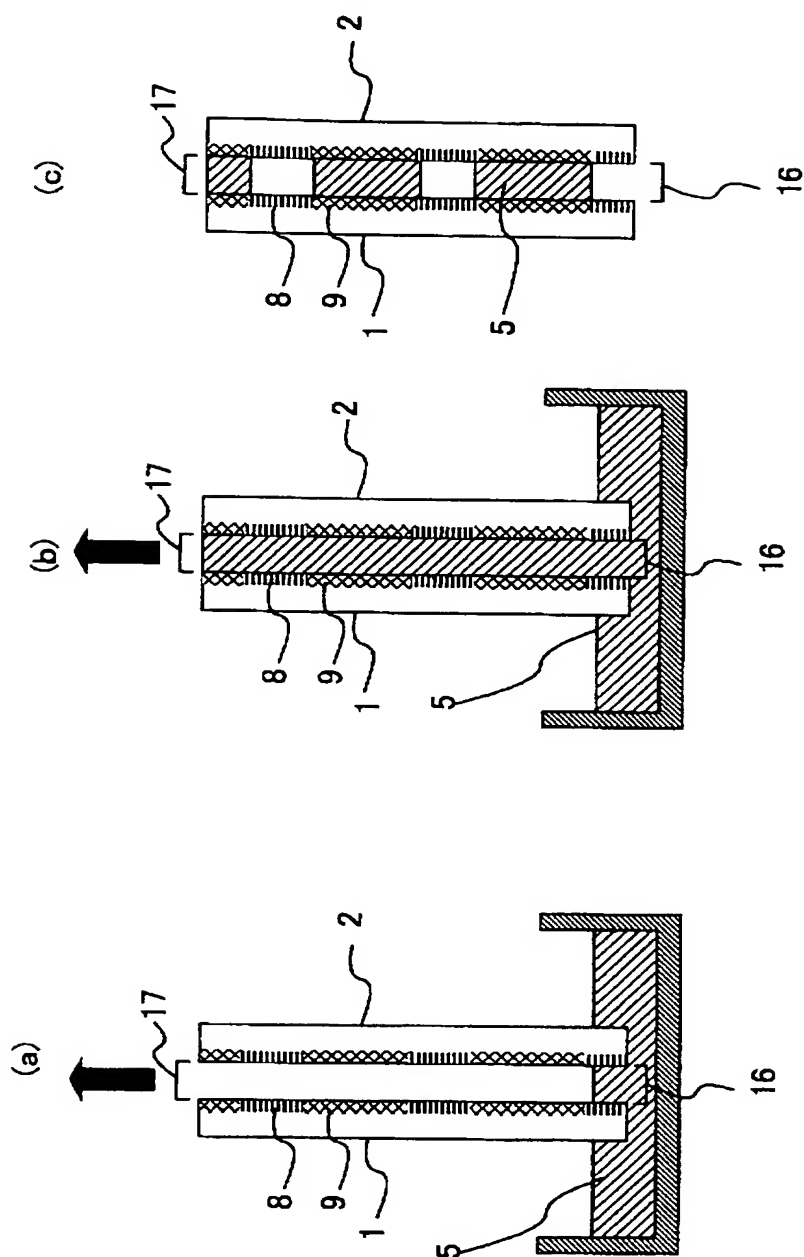
(c)



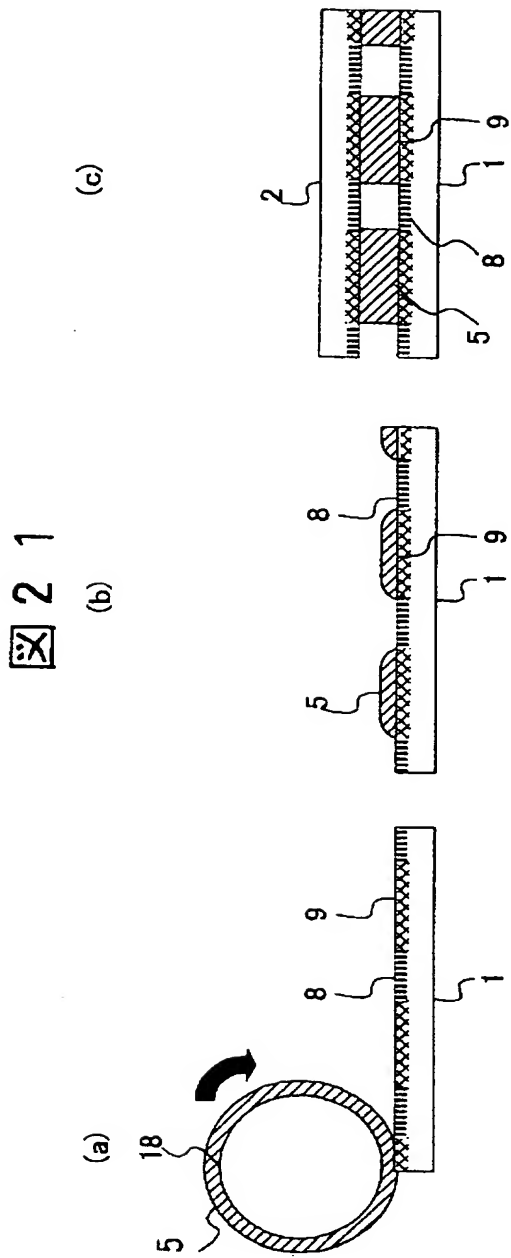
(d)



【図 20】

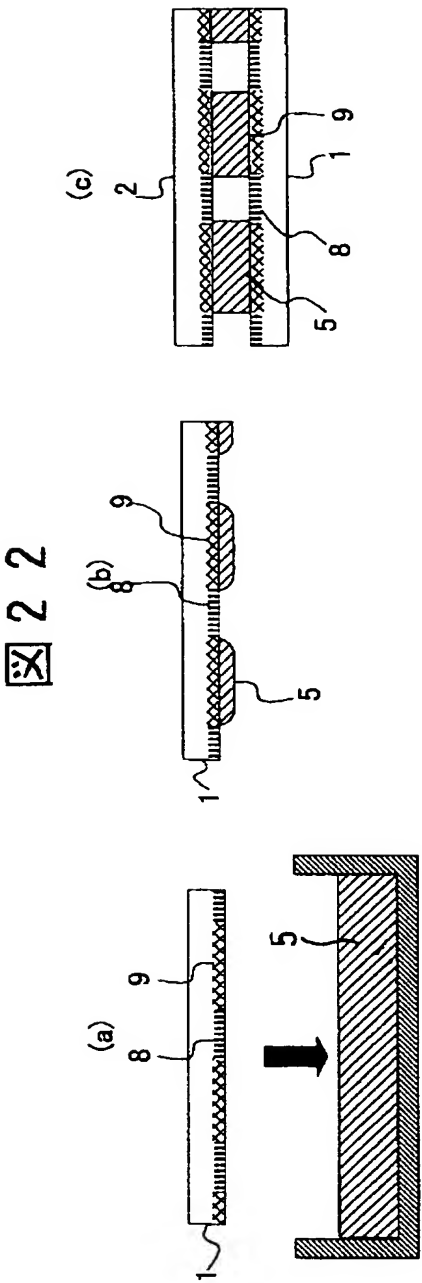


【図 21】

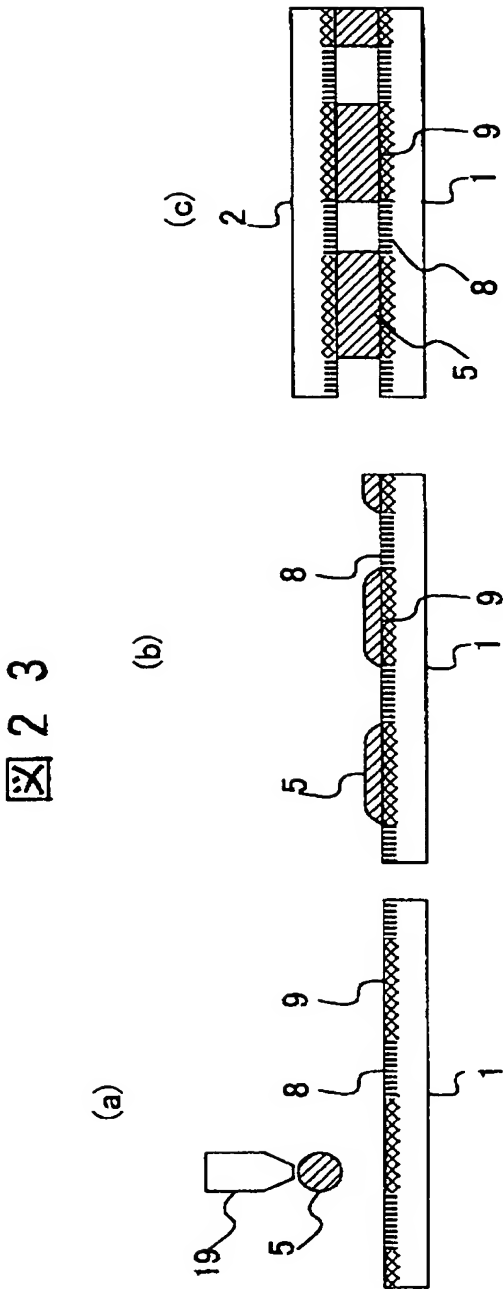




【図 22】



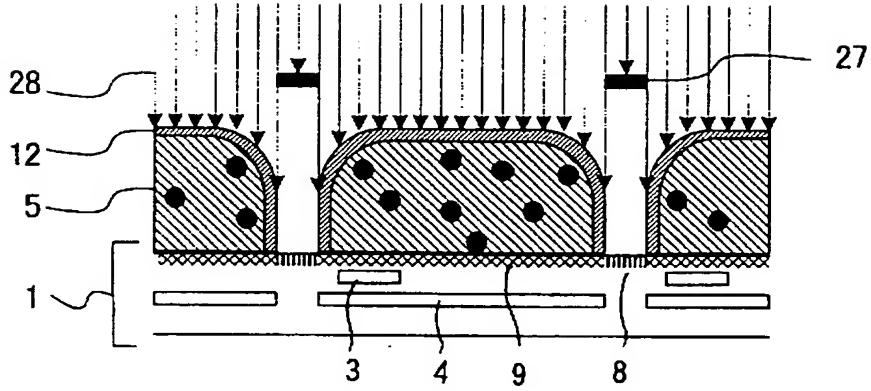
【図 23】



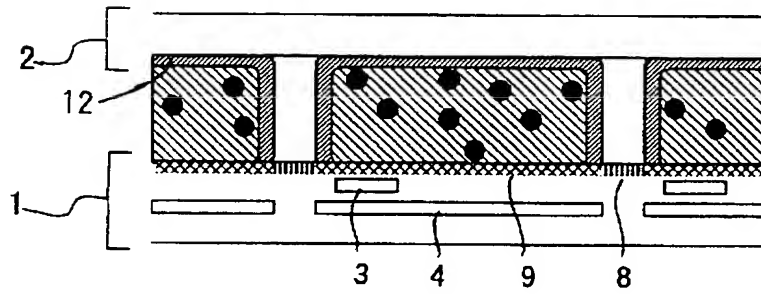
【図 24】

図 24

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素毎に小分けされた微小な空間に絶縁性溶媒を均一に配置して面内で一様な表示特性を実現した電気泳動表示装置を提供する。

【解決手段】 所定間隙を開けて配置された透明な第1基板1と第2基板2と、この間隙内に配置された絶縁性溶媒5の中に分散された帯電粒子6と、第1基板1もしくは第2基板2のいずれかに配置された第1電極3および第2電極4を設け、第1基板1および第2基板2の表面に撥液部8と親液部9を設けて、絶縁性溶媒5を第1基板1および第2基板2の表面の親液部上に配置する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 7 6 0 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所